

|     |     |     |    |     |    |     |    |     |    |
|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|
| 1.  | ①   | 2.  | ③  | 3.  | ⑤  | 4.  | ④  | 5.  | ①  |
| 6.  | ④   | 7.  | ⑤  | 8.  | ②  | 9.  | ③  | 10. | ③  |
| 11. | ②   | 12. | ①  | 13. | ⑤  | 14. | ⑤  | 15. | ③  |
| 16. | ②   | 17. | ①  | 18. | 17 | 19. | 14 | 20. | 32 |
| 21. | 128 | 22. | 24 | 23. | 11 | 24. | 15 | 25. | 20 |
| 26. | ④   | 27. | ②  | 28. | ④  | 29. | ③  | 30. | 25 |

1. 답. ①

$$(\text{준식}) = \log_2 2 + \log_7 7^{-1} = -1 + (-1) = -2$$

2. 답. ③

극한값이 존재하고  $x \rightarrow 1$  일때 (분모)  $\rightarrow 0$ 이므로

$$\lim_{x \rightarrow 1} ax + b = 0 \text{ 에서 } a + b = 0$$

$$\text{따라서 } b = -a \quad \text{--- ㉠}$$

㉠을 분자에 대입하여 인수분해하면

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax - a}{\sqrt{x+1} - \sqrt{2}} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a(x-1)}{\sqrt{x+1} - \sqrt{2}} \text{ 에서 분모를 유리화하고}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{a(x-1)(\sqrt{x+1} + \sqrt{2})}{(\sqrt{x+1} - \sqrt{2})(\sqrt{x+1} + \sqrt{2})} =$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{a(x-1)(\sqrt{x+1} + \sqrt{2})}{(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 1} a(\sqrt{x+1} + \sqrt{2}) = 2a\sqrt{2}$$

$$\text{따라서 } 2a\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

$$\therefore a = 1 \quad \text{㉠에 대입하면 } b = -1$$

$$\therefore ab = -1$$

3. 답. ⑤

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ 의 양변에 } \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}^{-1} \text{ 를 곱하면}$$

$$X = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -10 & -3 \end{pmatrix}$$

따라서 모든 성분의 합은  $-5$

4. 답. ④

$$\sqrt{x^2 + 5x} = t \text{ 라 두면 } t \geq 0$$

$$x^2 + 5x + 5\sqrt{x^2 + 5x} - 6 = t^2 + 5t - 6 = (t+6)(t-1) = 0$$

$$\text{따라서 } t = 1 \quad (\because t \geq 0)$$

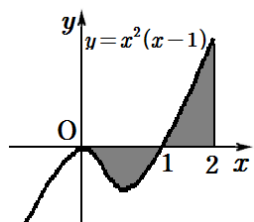
$$\sqrt{x^2 + 5x} = 1 \text{ 양변을 제곱하여 정리하면}$$

$$x^2 + 5x - 1 = 0$$

따라서 모든 실근의 합은 근과 계수에서  $-5$

5. 답. ①

아래 그림에서  $\int_0^2 |x^2(x-1)| dx$  는  $y = x^2(x-1)$  의 어두운 부분의 넓이다.



$$\begin{aligned} \therefore (\text{주어진 식}) &= \int_0^1 \{-x^2(x-1)\} dx + \int_1^2 \{x^2(x-1)\} dx \\ &= -\int_0^1 (x^3 - x^2) dx + \int_1^2 (x^3 - x^2) dx \\ &= -\left[\frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{3}x^3\right]_0^1 + \left[\frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{3}x^3\right]_1^2 \\ &= -\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right) + \frac{1}{4}(2^4 - 1^4) - \frac{1}{3}(2^3 - 1^3) = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

6. 답. ④

두 평면이 이루는 각이 두 법선벡터가 이루는 각이므로

두 평면의 법선벡터를 각각  $\vec{d}_1 = (2, -1, 0)$ ,  $\vec{d}_2 = (1, -3, k)$  라 하면

$$\vec{d}_1 \cdot \vec{d}_2 = (2, -1, 0) \cdot (1, 3, k) = 2 + 3 = 5 \text{ 이고}$$

$$\vec{d}_1 \cdot \vec{d}_2 = |\vec{d}_1| \cdot |\vec{d}_2| \cos 60^\circ$$

$$= \sqrt{5} \cdot \sqrt{10+k^2} \cdot \frac{1}{2} \text{ 에서}$$

$$5 = \sqrt{5} \cdot \sqrt{10+k^2} \cdot \frac{1}{2}$$

$$\therefore \sqrt{5} \cdot \sqrt{10+k^2} = 10$$

$$\sqrt{10+k^2} = 2\sqrt{5}$$

$$k^2 + 10 = 20$$

$$k^2 = 10$$

$$\therefore k = \sqrt{10}$$

7. 답. ⑤

$$\neg. f(-3) = \frac{(-3)^2}{2 \cdot (-3) - |-3|} = \frac{9}{-9} = -1 <\text{거짓}>$$

$$\neg. x > 0 \text{ 이면 } |x| = x \text{ 이므로}$$

$$f(x) = \frac{x^2}{2x-x} = \frac{x^2}{x} = x <\text{참}>$$

$$\neg. x = 0 \text{ 에서 연속이려면 } \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0) \text{ 이어야 한다.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{2x-x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} x = 0 \text{ 이고}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{2x+x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{3x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{3} = 0$$

$$\text{따라서 } \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0 \text{ 이다.}$$

$$\text{그러므로 } f(0) = a = 0 \text{ 이면 연속 } <\text{참}>$$

8. 답. ②

A에 들어있는 구의 중심의 좌표는 (3,1,3)

B에 들어 있는 구의 중심의 좌표는 (3,3,1)

C에 들어 있는 구의 중심의 좌표는 (1,3,1)

따라서 구하는 무게중심의 좌표는

$$G(p, q, r) = \left( \frac{3+3+1}{3}, \frac{1+3+3}{3}, \frac{3+1+1}{3} \right) = \left( \frac{7}{3}, \frac{7}{3}, \frac{5}{3} \right)$$

$$\therefore p+q+r = \frac{7}{3} + \frac{7}{3} + \frac{5}{3} = \frac{19}{3}$$

9. 답. ③

$$\neg. \text{ 점근선의 방정식은 } y = \pm \frac{b}{a}x \text{ 에서 } y = \pm x <\text{참}>$$

ㄴ. 쌍곡선 위의 점  $(x_1, y_1)$ 에서의 접선의 방정식은

$$x_1x - y_1y = 1 \text{에서 } y = \frac{x_1}{y_1}x - \frac{1}{y_1}$$

이 접선의 기울기가  $\frac{x_1}{y_1}$ 이므로 점근선과 평행하려면

$$\frac{x_1}{y_1} = \pm 1 \text{인 점이 존재하여야 한다. 그러나 } x_1 = \pm y_1 \text{을 준식}$$

에 대입하면  $x_1^2 - y_1^2 = 0$  이 되므로  $x^2 - y^2 = 1$ 위에 존재하지 않는다. 따라서 거짓이다. <거짓>

ㄷ.  $x^2 - y^2 = 1$ 과  $y^2 = 4px$ 에서  $y$ 를 소거하고 정리하면

$$x^2 - 4px - 1 = 0$$

$D/4 = 2p^2 + 1 > 0$ 이므로 항상 두 점에서 만난다. <참>

10. 답. ③

건전지 수명  $X$ 의 정규분포  $N(m, 3^2)$ 이므로

크기가  $n$ 인 표본평균  $\bar{X}$ 는 정규분포  $N\left(m, \left(\frac{3}{\sqrt{n}}\right)^2\right)$ 을 따른다.

$$P(m - 0.5 \leq \bar{X} \leq m + 0.5) = P\left(\frac{m - 0.5 - m}{\frac{3}{\sqrt{n}}} \leq z \leq \frac{m + 0.5 - m}{\frac{3}{\sqrt{n}}}\right)$$

$$P\left(-\frac{\sqrt{n}}{6} \leq z \leq \frac{\sqrt{n}}{6}\right) = 2P\left(0 \leq z \leq \frac{\sqrt{n}}{6}\right) = 0.8664$$

$$\therefore P\left(0 \leq z \leq \frac{\sqrt{n}}{6}\right) = 0.4332$$

$$\therefore \frac{\sqrt{n}}{6} = 1.5 \quad \sqrt{n} = 9 \quad \therefore n = 81$$

11. 답. ②

... 생략 ...

집합  $n(A_k) = k$ 이고 부분집합 중 원소가 2개인 부분집합의 개수는  ${}^{(n)}_k C_2$ 이다.

평균이  $a$ 이고 변량의 개수가  $n$ 일 때 변량의 총합은  $a \times n$ 으로 계산된다. 평균  $a_k = \frac{k+1}{3}$ 이므로  ${}_k C_2$ 개의 변량의 총합은

$${}^{(n)}_k C_2 \cdot \frac{k+1}{3} \text{이 되고, 위에서 열거한 } k \text{개의 집합에서 작은}$$

원소들의 총합은  $1 + 2 + 3 + \dots + k$ 이므로

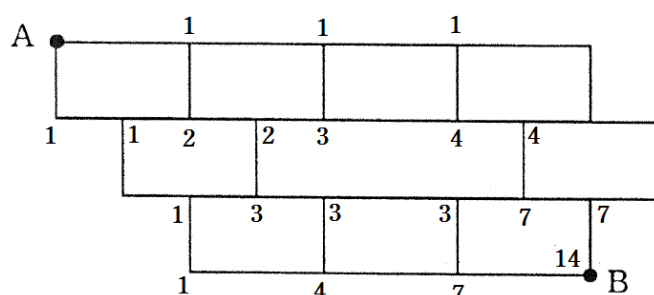
$$a_{k+1} = \frac{{}_k C_2 \cdot \frac{k+1}{3} + (1 + 2 + 3 + \dots + k)}{{}_{k+1} C_2} = \frac{k+2}{3} = \frac{(k+1)+1}{3} .$$

이다.

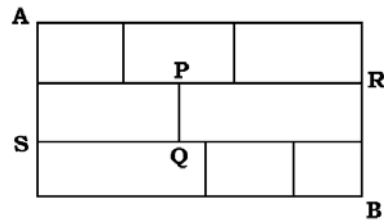
... 생략 ...

12. 답. ①

각 꼭지점까지 최단거리로 가는 경우의 수를 나타내면 아래 그림과 같다.



[별해]



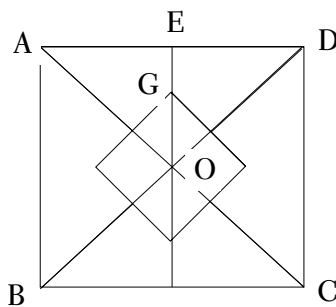
(i)  $A \rightarrow R \rightarrow B$  인 경우 :  $4 \times 1 = 4$

(ii)  $A \rightarrow P \rightarrow Q \rightarrow B$  인 경우 :  $2 \times 1 \times 3 = 6$

(iii)  $A \rightarrow S \rightarrow B$  인 경우 :  $1 \times 4 = 4$

(i), (ii), (iii)에서  $4 + 6 + 4 = 14$

13. 답. ⑤



$S_1 = 9$ 이고

그림에서 점 G는  $\triangle AOD$ 의 무게중심이므로  $\overline{OG} : \overline{GE} = 2 : 1$

$$\overline{OE} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{3}{2}$$

$$\overline{OG} = \frac{2}{3} \overline{OE} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = 1$$

따라서 두 번째 정사각형  $A_2$ 의 대각선의 길이가 2이므로

$A_2$ 의 한 변의 길이는  $\sqrt{2}$

$\therefore S_2 = 2$

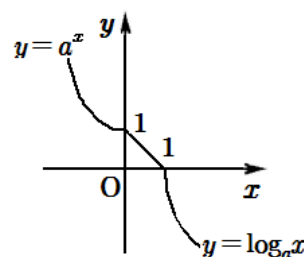
구하라는 정사각형의 넓이의 합은 첫째항이 9, 공비가  $\frac{2}{9}$ 인 무한 등비급수이다

$$\sum_{n=1}^{\infty} S_n = 9 + 2 + \dots = \frac{9}{1 - \frac{2}{9}} = \frac{81}{7}$$

14. 답. ⑤

ㄱ.  $\{f(-3)\}^5 = (a^{-3})^5 = a^{-15} = f(-15)$  <참>

ㄴ. 그래프를 그리면 다음과 같다.



함수  $y = f(x)$ 는 일대일 대응이고 감소함수이므로  $y = f(x)$ 와  $y = a$ 는 한 점에서 만난다. <참>

ㄷ.  $y = a^x$ 와  $y = \log_a x$ 는  $y = x$ 에 대칭이고  $y = -x + 1$ 도  $y = x$ 에 대칭하여도  $y = -x + 1$ 이다. 따라서  $y = f(x)$ 는  $y = x$ 에 대칭이다. <참>

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

15. 답. ③

ㄱ.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  이므로  $8A = \begin{pmatrix} 8 & 8 \\ 8 & 8 \end{pmatrix}$

$L(8A) = \begin{pmatrix} \log_2 8 & \log_2 8 \\ \log_2 8 & \log_2 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} = 3A$  <참>

ㄴ.  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  에서  $L(A) = E$  이므로

$\begin{pmatrix} \log_2 a & \log_2 b \\ \log_2 c & \log_2 d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  에서

$\log_2 a = 1 \quad \log_2 b = 0 \quad \log_2 c = 0 \quad \log_2 d = 1$

$\therefore a = 2, b = 1, c = 1, d = 2$

$\therefore A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  이므로 역행렬 존재 <참>

ㄷ.  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  에서  $A^2 = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a^2 + bc & ab + bd \\ ac + cd & bc + d^2 \end{pmatrix}$

$L(A^2) = \begin{pmatrix} \log_2(a^2 + bc) & \log_2(ab + bd) \\ \log_2(ac + cd) & \log_2(bc + d^2) \end{pmatrix}$

$2L(A) = 2 \begin{pmatrix} \log_2 a & \log_2 b \\ \log_2 c & \log_2 d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \log_2 a^2 & \log_2 b^2 \\ \log_2 c^2 & \log_2 d^2 \end{pmatrix}$

따라서  $\log_2(a^2 + bc) = \log_2 a^2$

$a^2 + bc = a^2$

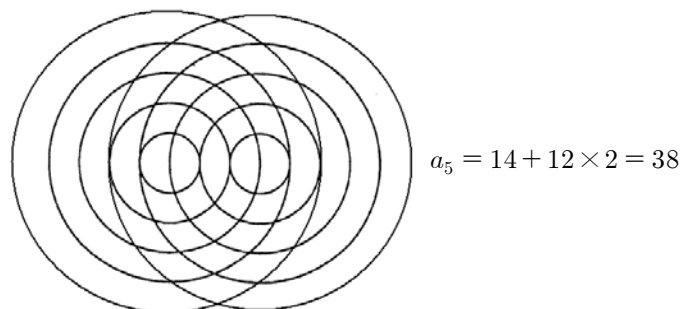
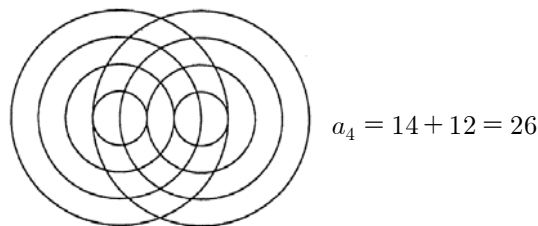
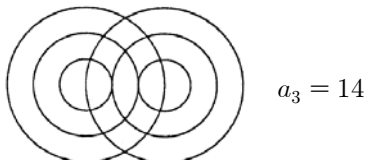
$bc = 0$

즉  $b, c$  중 적어도 하나가 0이다.

모든 성분이 양수라는 조건에 위배되므로 거짓이다. <거짓>

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

16. 답. ②



$\vdots$

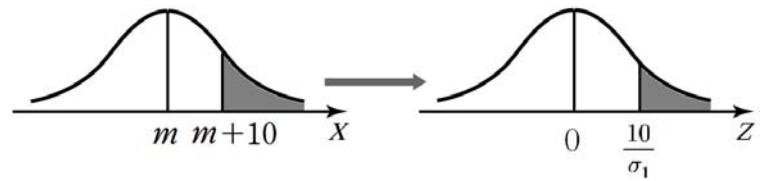
$\therefore a_n = 14 + 12(n-3)$

따라서,  $a_{20} = 14 + 12 \times 17 = 218$

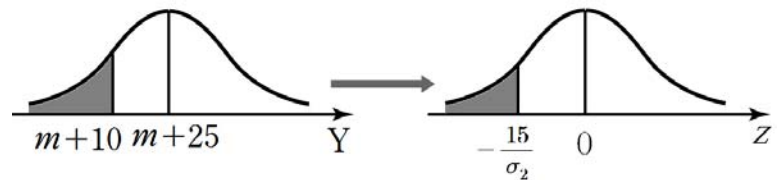
17. 답. ①

과자 A의 길이를 확률변수  $X$ 라 하면 확률변수  $X$ 는 정규분포  $N(m, \sigma_1^2)$ 에 따르고, 과자 B의 길이를 확률변수  $Y$ 라 하면 확률변수  $Y$ 는 정규분포  $N(m+25, \sigma_2^2)$ 에 따른다.

문제 조건으로부터  $P(X \geq m+10) = P(Y \leq m+10)$ 에서



$P(X \geq m+10) = P\left(Z \geq \frac{10}{\sigma_1}\right)$ 이고



$P(Y \leq m+10) = P\left(Z \leq -\frac{15}{\sigma_2}\right)$ 이므로

$P\left(Z \geq \frac{10}{\sigma_1}\right) = P\left(Z \leq -\frac{15}{\sigma_2}\right)$

$\therefore \frac{10}{\sigma_1} = \frac{15}{\sigma_2}$

$\therefore \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$

18. 답. 17

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = f'(2)$ 이고

$f(x) = x^3 + 5x$ 에서  $f'(x) = 3x^2 + 5$ 이므로

$f'(2) = 3 \cdot 2^2 + 5 = 17$

19. 답. 14

$f(x) = 6x^2 + 1$ ,  $\int (6x^2 + 1)dx = F(x) + C$ 라 하면

$S(h) = \int_{1-h}^{1+h} f(x)dx$ 이다.

따라서  $\lim_{h \rightarrow +0} \frac{S(h)}{h} = \lim_{h \rightarrow +0} \frac{1}{h} \int_{1-h}^{1+h} f(x)dx$   
 $= \lim_{h \rightarrow +0} \frac{F(1+h) - F(1-h)}{h}$   
 $= 2F'(1)$   
 $= 2f(1)$   
 $= 2 \cdot (6+1)$   
 $= 14$

20. 답. 32

타원의 방정식  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 에서

$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{1} = 1$ 에서  $a = 3, b = 1$ 이다.

한편 초점의 좌표를  $(c, 0), (-c, 0)$  ( $c > 0$ )이라 하면

$c = \sqrt{a^2 - b^2} = \sqrt{9 - 1} = 2\sqrt{2}$

초점사이의 거리  $d = 2c$ 에서

$$d = 2 \times 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$$

$$\therefore d^2 = (4\sqrt{2})^2 = 32$$

21. 답. 128

$$a^{2x} - a^x - 2 = 0 \text{에서}$$

$$(a^x + 1)(a^x - 2) = 0$$

$$\therefore a^x = 2 \quad (\because a^x > 0)$$

한편 해가  $x = \frac{1}{7}$ 이므로

$$a^{\frac{1}{7}} = 2 \text{에서 } a = 2^7 = 128$$

22. 답. 24

(나)에서  $f(0)g(0) = 4$ 이므로

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)g(x) - 4}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)g(x) - f(0)g(0)}{x} \text{이다.}$$

여기서  $f(x)g(x) = k(x)$ 라 하면

$$(\text{주어진 식}) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{k(x) - k(0)}{x} = k'(0)$$

한편  $k'(x) = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$ 에서

$$k'(0) = f'(0)g(0) + f(0)g'(0)$$

$$= -6 \times 4 + 1 \times g'(0)$$

$$= -24 + g'(0)$$

$$\therefore -24 + g'(0) = 0$$

$$\therefore g'(0) = 24$$

23. 답. 11

오른쪽 그림과 같이  $Q$ 에서  $z$ 축에 내린 수선의 발을  $H$ 라 하고  $\overline{OH} = a$ 라 가정 하자.

$\overline{BQ} = 1$ ,  $\triangle BHQ$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{BH}^2 = \overline{BQ}^2 - \overline{HQ}^2 \text{에서}$$

$$\overline{BH} = \sqrt{1 - a^2} \text{이므로}$$

$$\overline{AH} = 1 + \sqrt{1 - a^2} \text{이다.}$$

한편  $\triangle AOP$ 와  $\triangle AHQ$ 는 닮음이므로

$$\overline{OA} : \overline{AH} = \overline{OP} : \overline{HQ} \text{에서}$$

$$3 : 1 + \sqrt{1 - a^2} = 1 : a$$

$$\Leftrightarrow 3a = 1 + \sqrt{1 - a^2}$$

$$\Leftrightarrow 3a - 1 = \sqrt{1 - a^2}$$

$$\Leftrightarrow (3a - 1)^2 = 1 - a^2 \quad \left( \text{단, } \frac{1}{3} \leq a \leq 1 \right)$$

$$\Leftrightarrow 9a^2 - 6a + 1 = 1 - a^2$$

$$\Leftrightarrow 10a^2 - 6a = 0$$

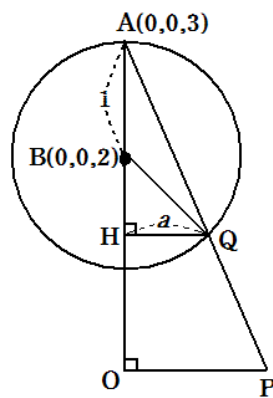
$$\Leftrightarrow a = \frac{3}{5} \quad \left( \because \frac{1}{3} \leq a \leq 1 \right)$$

그러므로  $Q$ 의 자취는 반지름이  $\frac{3}{5}$ 인 원이다.

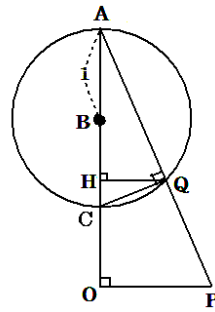
$$\therefore Q \text{가 나타내는 도형 전체의 길이} = 2\pi \times \frac{3}{5} = \frac{6}{5}\pi$$

$$\therefore a = 5, b = 6$$

$$\therefore a + b = 5 + 6 = 11$$



[별해]



위의 그림에서  $\triangle AOP$ 와  $\triangle AQC$ 는 닮음 이므로

$$\overline{AP} : \overline{AC} = \overline{OP} : \overline{CQ} \text{이다.}$$

$$\sqrt{10} : 2 = 1 : \overline{CQ}$$

$$\overline{CQ} = \frac{2}{\sqrt{10}}, \quad \overline{AQ} = \sqrt{4 - \frac{4}{10}} = \sqrt{\frac{36}{10}} = \frac{6}{\sqrt{10}}$$

$$\triangle AQC \text{에서 } \overline{AC} \cdot \overline{HQ} = \overline{AQ} \cdot \overline{CQ}$$

$$2 \cdot \overline{HQ} = \frac{6}{\sqrt{10}} \cdot \frac{2}{\sqrt{10}}$$

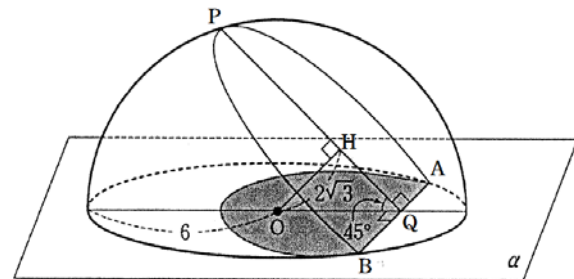
$$\therefore \overline{HQ} = \frac{3}{5}$$

$$\text{따라서 도형 전체의 길이는 } = 2\pi \times \frac{3}{5} = \frac{6}{5}\pi$$

$$\therefore a = 5, b = 6$$

$$\therefore a + b = 5 + 6 = 11$$

24. 답. 15



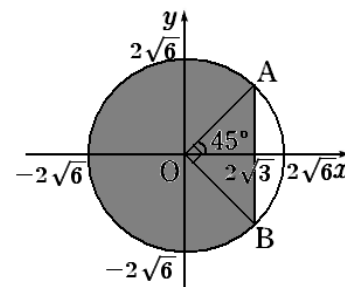
위 그림에서  $\triangle OHP$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{PH}^2 = \overline{OP}^2 - \overline{OH}^2 = 6^2 - (2\sqrt{3})^2 = 24$$

$$\therefore \overline{PH} = 2\sqrt{6}$$

한편  $\triangle OHQ$ 에서  $\overline{HQ} = \overline{OH} = 2\sqrt{3}$ 이므로

활꼴  $APB$ 를  $S$ 라 하면  $S$ 는 아래 그림의 어두운 부분과 같다.



$$\therefore S = \text{부채꼴 } OAB + \triangle OAB$$

$$= \frac{3}{4} \cdot (2\sqrt{6})^2\pi + \frac{1}{2} \cdot (2\sqrt{6})^2$$

$$= 12 + 18\pi$$

따라서 구하는 정사영의 넓이( $S'$ )는

$$S' = S \cos 45^\circ \text{에서}$$

$$S' = (12 + 18\pi) \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}(6 + 9\pi)$$

$$\therefore a = 6, b = 9$$

$$\therefore a + b = 15$$

25. 답. 20

$$\begin{aligned} S_9 &= \sum_{k=1}^9 D_k \\ &= D_1 + D_2 + D_3 + \cdots + D_9 \\ &= 20 \log \frac{2}{1} + 20 \log \frac{3}{2} + 20 \log \frac{4}{3} + \cdots + 20 \log \frac{10}{9} \\ &= 20 \left( \log \frac{2}{1} + \log \frac{3}{2} + \log \frac{4}{3} + \cdots + \log \frac{10}{9} \right) \\ &= 20 \log \left( \frac{2}{1} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \cdots \cdot \frac{10}{9} \right) \\ &= 20 \log 10 \\ &= 20 \end{aligned}$$

26. 답. ④

$\cos(x-y) = \cos x \cos y + \sin x \sin y$ 이고

$\sin x + \sin y = 1$ 의 양변을 제곱하면

$$\sin^2 x + 2 \sin x \sin y + \sin^2 y = 1 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

$\cos x + \cos y = \frac{1}{2}$ 의 양변을 제곱하면

$$\cos^2 x + 2 \cos x \cos y + \cos^2 y = \frac{1}{4} \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

① + ② 하면

$$2 + 2(\sin x \sin y + \cos x \cos y) = \frac{5}{4}$$

$$\therefore \cos x \cos y + \sin x \sin y = -\frac{3}{8}$$

27. 답. ②

$\int_0^1 \sqrt{1 + \{f'(x)\}^2} dx$ 는  $0 \leq x \leq 1$ 에서의  $y = f(x)$ 의 곡선의 길이를 나타낸다.

곡선의 길이 중 가장 짧은 것은 직선이므로  $(0, 0)$ 과  $(1, \sqrt{3})$ 사이의 직선거리가 최소이다.

$$\therefore \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{4} = 2$$

28. 답. ④

오른쪽 그림과 같이  $\angle AOP = \theta$ 라 하고, 점  $P$ 를  $P(x, y)$ 라 하면

$$x = 10 \sin \theta, y = 10 \cos \theta \text{이다.}$$

$$\text{따라서, } P(x, y) = P(10 \sin \theta, 10 \cos \theta)$$

점  $P$ 의 속도벡터( $\vec{v}$ )와 속력( $|\vec{v}|$ )은 다음과 같다.

$$\vec{v} = \left( \frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt} \right)$$

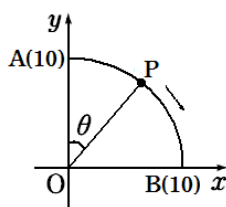
$$= \left( 10 \cos \theta \cdot \frac{d\theta}{dt}, -10 \sin \theta \cdot \frac{d\theta}{dt} \right)$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{\left( 10 \cos \theta \cdot \frac{d\theta}{dt} \right)^2 + \left( -10 \sin \theta \cdot \frac{d\theta}{dt} \right)^2}$$

$$= 10 \cdot \frac{d\theta}{dt}$$

문제조건  $|\vec{v}| = 2$ 에서

$$|\vec{v}| = 10 \cdot \frac{d\theta}{dt} = 2 \quad \therefore \frac{d\theta}{dt} = \frac{1}{5}$$



$$\therefore \left[ \frac{dy}{dt} \right]_{\theta=30^\circ} = -10 \sin 30^\circ \times \frac{1}{5} = -1$$

29. 답. ③

$a = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin t}{2t} = \frac{1}{2}$ ,  $b = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{e^{2t} - 1}{t} = 2$ 이므로  $f(x)$ 는 아래와 같다.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} & (x \geq 1) \\ 2 & (x < 1) \end{cases}$$

$$\neg. f(1) = \frac{1}{2} \quad \text{<참>}$$

$$\neg. f(f(1)) = f\left(\frac{1}{2}\right) = 2 \quad \text{<참>}$$

$$\neg. \lim_{x \rightarrow 1-0} f(x) = 2 \text{이므로 } \lim_{x \rightarrow 1-0} f(f(x)) = f(2) = \frac{1}{2} \text{이고,}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1+0} f(x) = \frac{1}{2} \text{이므로 } \lim_{x \rightarrow 1+0} f(f(x)) = f\left(\frac{1}{2}\right) = 2 \text{이다.}$$

$$\therefore \lim_{x \rightarrow 1-0} f(f(x)) \neq \lim_{x \rightarrow 1+0} f(f(x)) \quad \text{<거짓>}$$

따라서 옳은 것은  $\neg$ ,  $\neg$ 이다.

30. 답. 25

$y = 5\sqrt{\ln x}$ 는  $x$ 축과  $(1, 0)$ 에 만나므로 구하려는 부피는 오른쪽 그림의 어두운 부분을  $x$ 축 둘레로 회전시킨 것이다.

$$V = \pi \int_1^e (5\sqrt{\ln x})^2 dx$$

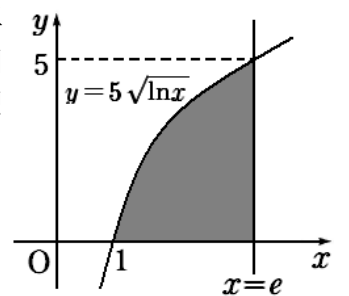
$$= 25\pi \int_1^e \ln x dx$$

$$= 25\pi [x \ln x - x]_1^e$$

$$= 25\pi \times 1$$

$$= 25\pi$$

$$\therefore \frac{V}{\pi} = \frac{25\pi}{\pi} = 25$$



답. 끝

정답 및 풀이

|     |    |     |     |     |    |     |     |     |    |
|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|
| 1.  | ⑤  | 2.  | ①   | 3.  | ②  | 4.  | ③   | 5.  | ②  |
| 6.  | ⑤  | 7.  | ③   | 8.  | ①  | 9.  | ②   | 10. | ③  |
| 11. | ②  | 12. | ①   | 13. | ④  | 14. | ④   | 15. | ⑤  |
| 16. | ③  | 17. | ①   | 18. | ②  | 19. | ③   | 20. | ④  |
| 21. | ⑤  | 22. | 18  | 23. | 62 | 24. | 14  | 25. | 16 |
| 26. | 20 | 27. | 448 | 28. | 32 | 29. | 312 | 30. | 17 |